

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-051221

(43)Date of publication of application : 25.03.1983

(51)Int.Cl.

F02B 29/00

F02B 33/00

F02B 33/36

(21)Application number : 56-149939

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 22.09.1981

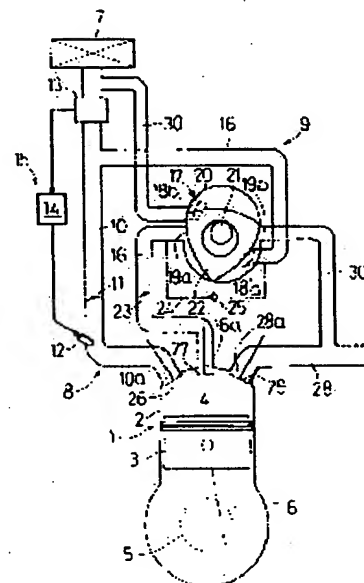
(72)Inventor : TADOKORO ASAO  
OKIMOTO HARUO  
MATSUDA IKUO

## (54) SUPERCHARGING SYSTEM FOR ENGINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve supercharging effect by an auxiliary suction system by a method wherein the discharging timing of the supercharged air of a volume type supercharger provided in the auxiliary suction system is synchronized with the predetermined operating stroke of the engine, in the title system equipped with a main and the auxiliary suction systems.

**CONSTITUTION:** In an air suction system consisting of the main suction system 8, consisting of a main suction path 10 opened in the combustion chamber 4 at the downstream end thereof, and the auxiliary suction path 16, communicated with the downstream of an airflow meter 13 in said path 10 at the upstream end thereof and opened in the combustion chamber 4 through an auxiliary suction port 16a at the downstream end thereof, the double volume type supercharger 17, consisting of a rotary piston type pump, for example, is arranged in the auxiliary suction system 9. Said supercharger 17 is designed in case of four cycle engine so that the eccentric shaft 21 thereof is rotated at the rate of 2:3 with respect to the rotation of the engine and the discharging timing of supercharged air from the first discharging port 19a of the supercharger 17 is synchronized with the timing of opening of an auxiliary suction valve 27.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—51221

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 B 29/00  
33/00  
33/36

識別記号

庁内整理番号  
6657—3G  
6657—3G  
6657—3G

⑭ 公開 昭和58年(1983)3月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ エンジンの過給装置

⑯ 特 願 昭56—149939

⑰ 出 願 昭56(1981)9月22日

⑱ 発 明 者 田所朝雄  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 沖本晴男  
広島県安芸郡府中町新地3番1

号東洋工業株式会社内

⑳ 発 明 者 松田郁夫  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

㉑ 出 願 人 東洋工業株式会社  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号

㉒ 代 理 人 弁理士 前田弘

明 細 書

1. 発明の名称

エンジンの過給装置

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンの吸気系を主吸気系と補助吸気系とにより構成するとともに、上記補助吸気系に容積型過給機を設け、上記主吸気系から新気をエンジンに供給するのに加えて、所定のタイミングで上記補助吸気系から過給気をエンジンに供給するようにしたエンジンの過給装置において、上記容積型過給機が少なくともエンジンの圧縮行程において過給気を吐出するように容積型過給機の過給気吐出タイミングをエンジンの作動行程に同期させるようにしたことを特徴とするエンジンの過給装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、エンジンの過給装置に関し、特に新気を自然吸入させる主吸気系と、過給気を供給する補助吸気系とを備えたエンジンの過給装置に関するものである。

従来より、エンジンの過給装置として、エンジンの単一の吸気系にターボ過給機を備えて、エンジンに吸気を過給することによりエンジンの出力性能を向上させるようにしたものは知られている。しかし、このターボ過給方式では、排気流により回転するタービンによつてブローを駆動し、該ブローにより吸気過給を行うものであるため、特にエンジンの低回転域では排気流の減少により過給不足が生じ、出力性能の向上を十分に図り得ないとともに、応答性が悪いという問題があつた。

そのため、従来、例えば特開昭55—156226号公報に開示されているように、エンジンの吸気系を主吸気系と補助吸気系とにより構成するとともに、上記補助吸気系に容積型過給機を設け、上記主吸気系から新気をエンジンに供給するのに加えて、所定のタイミングで(すなわち少なくともエンジンの圧縮行程において)上記補助吸気系から過給気をエンジンに供給するようにして、エンジンによつて駆動される容積型過給機により、エンジンの低回転域においても過給不足を生じるこ

となく、応答性良く吸気過給を行い得るようにしたいいわゆる部分過給方式のものが提案されている。

しかるに、このような部分過給方式においては、過給機として容積型のものを使用しているため、該容積型過給機が過給気を吐出するときと吐出しないうちで圧力変化が生じ、過給変動が生じる。そのため、上記容積型過給機の過給気吐出タイミングとエンジン側の過給タイミング（少なくともエンジンの圧縮行程時）とが常に対応しないと、過給気がエンジンに効率良く供給されるときとそうでないときが生じ、エンジン回転当りの過給変動が生じる。その結果、本来の過給効果が十分に発揮され得ないという問題がある。

そこで、本発明は斯かる点に鑑み、上記のような部分過給方式のエンジンの過給装置において、容積型過給機が少なくともエンジンの圧縮行程において過給気を吐出するように上記容積型過給機の過給気吐出タイミングをエンジンの作動行程に同期させるようにすることにより、過給変動を生じることなく、過給気をエンジンに常に効率良く

供給でき、補助吸気系による過給効果を有効に発揮できるようにしたエンジンの過給装置を提供せんとするものである。

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図において、1はエンジンで、2はシリンダ、3は該シリンダ2内を往復動するピストン、4はシリンダ2とピストン3とによつて形成された燃焼室、5は上記ピストン3にコンロッド6を介して連結されたクランクシャフトである。

また、7はエアクリーナ、8および9はそれぞれエンジン1の吸気系を構成する主吸気系および補助吸気系である。上記主吸気系8は、上流端がエアクリーナ7に接続され、下流端が主吸気ポート10を介して燃焼室4に開口した主吸気通路10によつて構成され、該主吸気通路10には、アクセルペダル（図示せず）と連動され、主吸気通路10からエンジン1に供給される吸気量を制御する主絞り弁11が配設されている。また、上記主吸気通路10の主絞り弁11下流には燃料噴

- 3 -

射弁12が、また主絞り弁11上流には全吸気空気を検出するエアフローメータ13がそれぞれ配設されており、該エアフローメータ13の検出信号は、上記燃料噴射弁12の燃料噴射量を制御する制御回路14に入力されており、よつてエンジン1の吸入空気量に応じた量の燃料を燃料噴射弁12から噴射し、主吸気通路10を介してエンジン1に供給するようにした燃料噴射式の燃料供給装置15を構成している。

一方、上記補助吸気系9は、上流端が上記主吸気通路10のエアフローメータ13下流で主絞り弁11および燃料噴射弁12上流に連通し、下流端が補助吸気ポート16を介して燃焼室4に開口した補助吸気通路16によつて構成され、該補助吸気通路16には例えばロータリピストン型ポンプよりなる複容積型過給機17が配設されている。該複容積型過給機17は、第1および第2吸入口18a、18bと第1および第2吐出口19a、19bをそれぞれ対称位置に有するトロコイド状のケーシング20内を、エンジン1によつて

駆動される偏心軸21の回転により三角形状のロータ22が遊星回転運動してポンプ作用を行うものであり、上記第1吸入口18aおよび第1吐出口19aがそれぞれ補助吸気通路16の上流側および下流側に連通されている。さらに、上記補助吸気通路16の複容積型過給機17下流には、上記主絞り弁11と連動され、主絞り弁11が設定開度以下に閉作動したままで、主絞り弁11が設定開度以上に開かれると、すなわちエンジンが設定負荷以上になると開作動する補助絞り弁23が配設されており、補助絞り弁23が開作動するエンジンの設定負荷以上とき、複容積型過給機17の第2吐出口19aからの過給気を補助吸気通路16を介してエンジン1に供給するようにしている。

また、上記補助吸気系9には、一端が補助吸気通路16の複容積型過給機17下流で補助絞り弁23上流に開口し、他端が補助吸気通路16の複容積型過給機17上流に開口して該過給機17を

- 4 -

- 5 -

バイパスするバイパス通路24が設けられ、該バイパス通路24にはリリーフ弁25が介設されており、複容積型過給機17下流の補助吸気通路16の圧力（過給圧）が設定圧以上になると、上記リリーフ弁25の開作動によりその圧力をバイパス通路24を介して複容積型過給機17上流の補助吸気通路16に逃がして、上記過給圧を設定圧に保持するようにしている。

さらに、上記主吸気ポート10aには主吸気弁26が、また上記補助吸気ポート16aには補助吸気弁27がそれぞれ配設されており、両吸気弁26、27のバルブタイミングは、第2図に示すように、主吸気弁26の開弁終期すなわち吸気行程の後半から圧縮行程にかけて補助吸気弁27が一部オーバーラップして開くように設定されている。尚、主吸気通路10への逆流を防止する点からは、オーバーラップさせずに主吸気弁26の開弁後、すなわち圧縮行程において補助吸気弁27を開くように設定することが好ましい。また、28は燃焼室4に排気ポート28aを介して開口した排気通

路で、該排気ポート28aには排気弁29が第2図に示すように所定のタイミングで閉閉するよう配設されている。

以上により、エンジンの設定負荷以下では、主吸気系8（主吸気通路10）から新気としての混合気を自然吸入によりエンジン1に供給する一方、エンジンの設定負荷以上では、主吸気系8からの新気に加えて所定のタイミング（少なくともエンジンの圧縮行程）において補助吸気系9（補助吸気通路16）から複容積型過給機17により過給気としての加圧空気をエンジン1に供給するようにしたいわゆる部分過給システムが構成されている。

そして、本発明の特徴として、上記複容積型過給機17は、第2図に示すように、例えば4サイクルエンジンの場合エンジン回転に対し偏心軸21が2：3の割合で回転して、該過給機17の第1吐出口19aからの過給吐出タイミングが補助吸気弁27の開弁タイミング（補助吸気ポート16aの開弁タイミング）と同期するように、好ま

しくは常に合致するように設定されており、少なくともエンジンの圧縮行程において上記第1吐出口19aから過給気を常に対応して吐出するようになされている。

さらに、上記複容積型過給機17の第2吸入口18bは上記主吸気通路10のエアフローメータ13上流に連通されている一方、第2吐出口19bは排気通路28に連通されて、二次エア供給通路30が構成され、複容積型過給機17により二次エアをその第2吐出口19bから第2図に示す吐出タイミングで排気通路28に加圧供給して、排気通路28で排気ガス中の未燃焼成分を再燃焼せしめて排気ガス浄化を行うようにしている。

したがって、上記実施例においては、エンジンが設定負荷以下の非過給時には、補助吸気通路16からの過給気（加圧空気）の供給は行われず、燃焼室4内には主吸気通路10からの新気（混合気）のみが供給されるので、通常のエンジンと同様に良好なエンジン性能を確保することができる。

一方、エンジンが設定負荷以上の過給時には、

燃焼室4内において、主吸気通路10からの新気（混合気）に対し、補助吸気通路16から過給気（加圧空気）が応答性良く過給されるので、過給不足を生じることがなく、良好な出力性能が得られる。

その際、複容積型過給機17の第1吐出口19aからの過給気吐出タイミングがエンジンの作動行程である補助吸気ポート16aの開弁タイミング（補助吸気弁27の開弁タイミング）と同期して、少なくともエンジンの圧縮行程において上記第1吐出口19aから過給気が常に対応して吐出されるので、容積型過給機17の過給騒動によるエンジンの過給変動が防止され、常にエンジン1に過給気が効率的に供給されることになり、よつて上記補助吸気系9による過給効果が有効に発揮されることになり、過給時の出力性能を一層向上させることができる。

また、複容積型過給機17を使用し、上記第1吐出口19aからの過給気の吐出に加えて、その第2吐出口19bから二次エアを排気通路28に

加圧供給するようにしたので、1つの過給機により過給気と二次エアとの供給を兼ねることができ、構造の簡略化を図ることができる利点を有する。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その他種々の変形例をも包含するものである。例えば、上記実施例では、エンジンの過給タイミングを補助吸気ポート16aの開閉タイミングで制御し、該補助吸気ポート16aの開閉タイミングに複容積型過給機17の第1吐出口19aからの過給気吐出タイミングを同期させるようにしたが、第2図仮想組線で示すように上記補助吸気ポート16aの開閉タイミングを拡大して補助吸気弁27のバルブリフト量を増大させる一方、上記複容積型過給機17の第1吐出口19aからの過給気吐出タイミングによつてエンジンの過給タイミングを決めるようにしてもよい。この場合、補助吸気弁27のバルブリフト量の増大により過給時の過給抵抗が減少して、過給効果をより一層向上させることができるとともに、補助吸気弁27が逆流防止弁としての機能だけでよく、その動

弁機構の簡略化を図ることができる。

また、上記実施例では複容積型過給機17を用いて過給気の供給と共に二次エアの供給をも兼ねるようにしたが、過給気供給専用の単容積型過給機としてもよいのは勿論である。また、ロータリピストン型ポンプの他、ペーン型ポンプ等の各種容積型過給機を使用してよいのは言うまでもない。

さらに、上記実施例では、主吸気系8に設ける燃料供給装置15として燃料噴射方式のものについて述べたが、本発明は気化器方式のものにも適用可能である。しかし、この気化器方式の場合、吸入空気流によるベンチュリ負圧により燃料を吸引する関係上、全吸入空気が流れる主吸気通路10の補助吸気通路16上流端開口部よりも上流の位置に気化器を設ける必要があり、そのため、燃料が補助吸気通路16の複容積型過給機17に流入して該過給機17を汚損する嫌いがあるので、上記実施例の如き燃料噴射方式に好適である。また、燃料供給装置15は主吸気系8と共に補助吸気系9にも設けてもよい。

- 11 -

さらにまた、上記実施例では、複容積型過給機17をエンジン1により常時駆動して、非過給域では過給気をリリーフするようにしたが、クランク手段を用いて過給域でのみ容積型過給機を駆動させるようにしてもよく、駆動損失の低減化の点で有利である。

以上説明したように、本発明によれば、部分過給方式のエンジンの過給装置において、容積型過給機が少なくともエンジンの圧縮行程において過給気を吐出するように該容積型過給機の過給気吐出タイミングをエンジンの作動行程に同期させるようにしたので、過給域での補助吸気系による過給効果を有効に向上させることができ、過給時の出力性能の向上を一層図ることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施態様を例示するもので、第1図は全体概略構成図、第2図は各吸気ポートの開閉タイミングと複容積型過給機の吐出タイミングとの関係を示す説明図である。

- 13 -

- 12 -

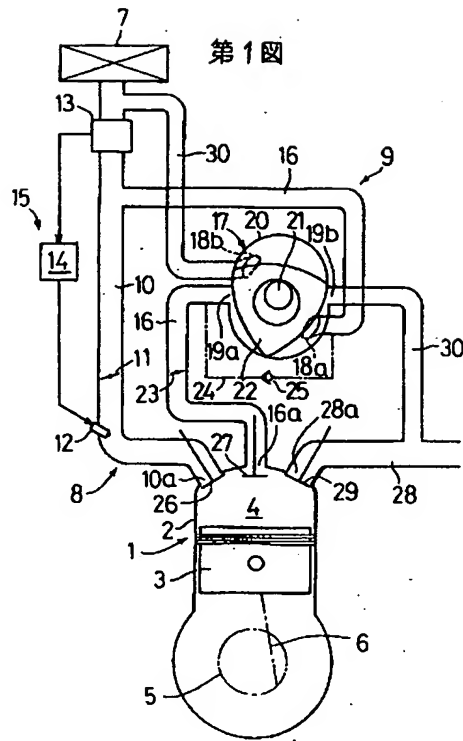
1…エンジン、4…燃焼室、8…主吸気系、9…補助吸気系、10…主吸気通路、10a…主吸気ポート、15…燃料供給装置、16…補助吸気通路、16a…補助吸気ポート、17…複容積型過給機、18a…第1吸入口、19a…第1吐出口、26…主吸気弁、27…補助吸気弁。

特許出願人 東洋工業株式会社

代理人 前田 弘



- 14 -



第2図

